Aus der chirurgischen Universitätsklinik in Göttingen.

Die Bedeutung der Spaltbildungen im knöchernen Wirbelkanal für die Aetiologie urologischer Leiden.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät
der Georg-August Universität Göttingen

vorgelegt von

GERTRUD DEFAYAY

med. prakt.

GÖTTINGEN 1927

J. STERCKEN, BUCHDRUCKEREI, AACHEN, WIRICHSBONGARDSTRASSE 51

Referent: DR. H. MEYER
Korreferent: PROF. DR. STICH

Meinen Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/diebedeutungders0000gert

Die Bedeutung der Spaltbildungen im knöchernen Wirbelkanal für die Ätiologie urologischer Leiden.

Die Wirbelsäule, die Stütze des Rumpfes und der Schutz des Rückenmarkes setzt sich aus einzelnen Wirbeln zusammen, deren Form je nach Lokalisation und Beanspruchung variiert.

Jeder Wirbel besteht entsprechend den beiden verschiedenen Anforderungen, die an ihn gestellt werden, aus Körper und Bogen. Der letztere lässt als seine Teile die Radices, die Seitenstücke und das unpaare Schlusstück erkennen. Die Körper benachbarter Wirbel sind durch die Zwischenwirbelscheiben getrennt, die Unregelmässigkeiten an der oberen und unteren Körperfläche ausgleichen. Die Artikulation der Wirbel erfolgt durch obere und untere Gelenke, die am Übergang des Körpers in die Bogenwurzeln gelegen sind. Dadurch, dass die letzteren nur die halbe Breite der Wirbelkörper haben, entstehen oben und unten tiefe Einschnitte, die mit denen der Nachbarn die Foramina intervertebralia bilden, durch die die Rückenmarkswurzeln austreten. Im Gebiet der Brustwirbelsäule tragen Körper und Querfortsätze Gelenkflächen für die Rippen. Das Schlussstück des Bogens bildet der unpaare Dornfortsatz oder Processus spinosus.

Zwischen den Wirbelformen der einzelnen Abschnitte besteht kein krasser Gegensatz, sondern die mittleren Teile eines jeden Abschnittes zeigen dessen Typus, während die Wirbel am Anfang und Ende Uebergänge zu denen des nächsten darstellen.

Ossification.

An der fertigen Wirbelsäule finden sich bedeutende Varietäten in Zahl und Form der einzelnen Wirbel. In Bezug auf die Formveränderungen spielen die Spaltbildungen eine Hauptrolle, zu deren Verständnis es nötig ist, auf die Vorgänge bei der Verknöcherung einzugehen.

Die mechanische Einheit des Wirbels entwickelt sich aus drei getrennten Knochenkernen.

In dem bindegewebigen Vorstadium treten getrennte Knorpelmassen auf, die das Bindegewebe allmählich verdrängen.

Die Verknöcherung ist eine enchondrale, die nach *Braus, Bonnet, Merkel, Hertwig, Kollmann, Alexander* am Ende des zweiten Fötalmonates beginnt, nach *Lambertz* erst in der Mitte des dritten Monates. Von den drei Ossificationszentren liegt eins im Wirbelkörper und je eins in den beiden Bogenhälften. *Diesse* nimmt den Wirbelkörperkern als ersten an, dann die in den Bogenwurzeln, während nach Beobachtungen von *Hertwig* und *Kollmann* die Knochenkerne in den Wirbelbögen zuerst auftreten sollen. Die Untersuchungen von *Lambertz* und *Béla Alexander* ergeben, dass es sich um eine vollständig getrennte Ossification von Wirbelkörper und -bogen handelt, die in den einzelnen Abschnitten ausserordentlich verschieden verläuft.

So machen sich am Ende des zweiten Fötalmonats in den Bogenhälften des ersten Halswirbels Knochenkerne bemerkbar, denen die der anderen Halswirbelbögen bald folgen. Dabei bleiben die Kerne des dritten, vierten und fünften Bogens kleiner, der späteren Ausbildung entsprechend.

Der erste Wirbelkörperknochenkern findet sich im letzten Brustwirbel zu der Zeit, da in den Bogenhälften des ersten Brustwirbels die Ossificationszentren schon erschienen sind. Die Verknöcherung der Wirbelkörper schreitet vom letzten Brustwirbel cranial- und caudalwärts fort, während die der Bögen weiter ihren Verlauf caudalwärts nimmt.

Im Lendenteil treten also, dem Fortschreiten der Ossification entsprechend, die Knochenkerne im Körper des Wirbels vor denen der Bögen auf.

Dieselbe Reihenfolge liegt beim Kreuzbein vor, dessen knorpelige Anlage aus fünf durch Zwischenwirbelscheiben getrennten Wirbeln besteht. Die knöcherne Entwicklung wird caudalwärts immer rudimentärer, besonders an den Bögen.

Am Ende des dritten Monates weisen alle fötal verknöchernden Wirbel Ossificationszentren auf, mit Ausnahme des 4. und 5. Sacral- und 1. Coccygealwirbels. Jede Bogenhälfte lässt zu dieser Zeit schon ihre charakteristische Form mit Gelenk- und Querfortsätzen erkennen.

Zur Zeit der Geburt sind Wirbelkörper und Bogenhälften zum grössten Teil verknöchert, aber noch durch Knorpelmassen von einander getrennt. In den ersten beiden Lebensjahren verschwinden die Knorpelmassen zwischen den Bogenhälften, deren knöcherne Vereinigung jetzt stattfindet. Im 3.—6. Jahr folgt die Verschmelzung von Bogen und Körper (*Alexander, Lambertz*). Beides beginnt in der Mitte eines jeden Wirbelsäulenabschnittes und schreitet nach den Enden fort. Hier ist sie zuletzt abgeschlossen, wodurch das Vorkommen von Spaltbildungen gerade am Übergang von einem Teil der Wirbelsäule zum anderen erklärt wird. Dass ältere Autoren (*Braus, Bonnet, Merkel*) die Zeit der Vereinigung der Bogenhälften zwischen 1. und 13. Jahr verlegen, deutet schon darauf hin, dass hier Verzöge-

rungen der Ossification noch zu den Variationen des Normalen gerechnet werden.

Im 16. Lebensjahr (*Lambertz*) verschmelzen die Sacralwirbel zum Os sacrum. Die Verschmelzung erfolgt von dem letzten Sacralwirbel cranialwärts, sowohl zwischen den Körpern wie auch den Bögen. Die Grenze der Wirbelkörper wird nur durch eine schmale Leiste, welche an der Ventralseite sichtbar ist, die Linea transversaria, gekennzeichnet. Die Processus spinosi der vier oberen Sacralwirbel werden zur Crista sacralis media; die Proc. laterales verschmelzen zu den Partes laterales, die nach oben mit dem 5. Lendenwirbel artikulieren. Zwischen sich lassen sie die Foramina sacralia ant. und post., die den Nerven und Gefässen den Durchtritt gestatten. Lateral von den dorsalen Sacrallöchern vereinigen sich die Proc. accessorii zur Crista sacralis lateralis, ventral die Proc. articulares zur Crista sacr. articularis. Die Bögen der vier ersten Sacralwirbel bilden die dorsale Begrenzung des Canalis sacralis. Am 5. Sacralbogen fehlt der Schluss, häufiger auch am 4.; es entsteht der Hiatus canalis sacr., der seitlich durch die Bogenstümpfe (Cornua sacr.) begrenzt wird. Als Cornua coccygea werden die Bogenstümpfe des 1. Coccygealwirbels bezeichnet. Die übrigen 4 – 5 Steissbeinwirbel bestehen nur aus Körperresten und sind meist knorpelig verbunden.

Funktion.

Am Ende der Ossification stellt der Wirbel einen einheitlichen Knochen dar. Bewegungen können nur in beschränktem Ausmasse erfolgen. Die Achse entspricht ungefähr der alten Chordaanlage; gehemmt ist die Beweglichkeit durch die Stellung der Gelenkfortsätze, die nur Bewegungen in bestimmter Richtung gestatten.

Während das Lumen des Spinalkanals dem geringeren Rückenmarksquerschnitt entsprechend nach unten hin abnimmt, werden die Wirbelkörper mit der zunehmenden Belastung grösser.

Die Wirbelfortsätze dienen im allgemeinen dem Muskelansatz. Der Processus spinosus hat ausserdem die Aufgabe, das Rückenmark an der am leichtest gefährdeten Stelle zu schützen. Die Querfortsätze artikulieren mit den Rippen als deren Stützen. Im Bereich der Halswirbelsäule sind sie mit den Rippenrudimenten unter Bildung der Foramina transversaria verschmolzen und im Lendenteil auf Kosten der Rippenrudimente stark vergrössert.

Sacralisation.

Eine Anpassung an die funktionelle Beanspruchung der Wirbelsäule liegt wohl auch in dem Bestreben des Achsenskelettes, seine Wirbelzahl zu verringeren. Die Zahl der präsacralen Wirbel beträgt

in der Norm 24; vermehrt ist sie nur in den seltensten Fällen. Viel häufiger handelt es sich um eine Verminderung. Dabei kann der Atlas knöchern mit dem Occiput vereinigt sein. Oder es wird der 5. Lendenwirbel in das Kreuzbein mit einbezogen. Diese als Sacralisation bezeichnete Variation, kann mehr oder weniger vollkommen sein. Angedeutet ist sie durch Abplattung des Wirbelkörpers und Verbreiterung eines oder beider Querfortsätze. Im ausgesprochenen Fall ist der 5. Lendenwirbel knöchern mit dem 1. Kreuzbeinwirbel in der Art verbunden, dass seine Processus laterales mit den Partes laterales des Os sacrum verschmelzen und mit dem Os ileum artikulieren. Dann sind sechs Sacralwirbel vorhanden, die nach *Braus* in 35,5% der Fälle beobachtet werden. Dass die Sacralisation nicht immer ohne klinische Symptome bleibt, beweist *Martius* an einer neunzehnjährigen Patientin, die von ihm wegen Retroflexio uteri operiert wurde. Die hartnäckigen Kreuzschmerzen bestanden auch nach der Operation in gleicher Stärke, und da jede andere Aetiologie auszuschliessen war, wurde ein Röntgenbild gemacht, das eine einseitige Sacralisation des 5. Lumbalwirbels ergab. *Els* beobachtete drei ähnliche Fälle, deren einer sogar von *Garré* operativ geheilt wurde. Die Beschwerden, die durch Druck auf den Truncus lumbosacralis ausgelöst werden und mit Alter und Belastung wachsen (*Martius*), sind am eindeutigsten bei einseitiger Sakralisation. Die Zahl von sechs Kreuzbeinwirbeln kann auch durch Einbeziehung des 1. Coccygealwirbels in das Os sacrum bedingt sein. Durch die Sacralisation des 5. Lumbalwirbels wird das Promontorium, die ventrale scharfe Abknickung am lumbosacralen Übergang, cranialwärts verschoben.

SPALTBILDUNGEN.

Morphologie.

In dem lumsacralen Teil der Wirbelsäule, der am häufigsten anatomische Variationen aufweist — viel seltener im Hals- und Brustgebiet — wird beobachtet, dass eine Vereinigung der Wirbelbögen ausbleibt. Die Spaltbildung betrifft meistens den ersten Sacralbogen. Sie kann dadurch angedeutet sein, dass der Processus spinosus zwei Spitzen hat, ein Spalt jedoch fehlt. Ist dieser vorhanden, so kann die Grösse des Defektes sehr verschieden sein, vom schmalen Spalt im Proc. spin. bis zum völligen Fehlen desselben und der Wirbelbögen. Die eine Bogenhälfte steht in der Regel höher als die andere, meistens reitet die linke auf der rechten. Betrifft der Spalt nur eine Bogenhälfte, so trägt die andere den Dornfortsatz. Bei der bilateralen Spaltung kann die Dehiszenz der Bögen bedeutend sein

und der Proc. spin. als freies Knochenstück in der Lücke schweben. Nach *Robinsohn* trägt der nächstfolgende Dorn den freischwebenden Proc. spin., was Operationsbefunde von *Cramer* widerlegen. Der Defekt im Wirbelbogenverschluss wird in der Regel durch eine fibröse Membran, Membrana reuniens, gedeckt, die in einzelnen Fällen verknöchert war (*v. Recklinghausen, Reiner*); *v. Recklinghausen* spricht dann von einer Spina bifida totaliter occulta.

Zu den Spaltbildungen wird auch das abnorm weite Offenbleiben des Sacralkanals gezählt. Normalerweise ist nur der 5. Sacralwirbel an der Bildung des Hiatus can. sacr. beteiligt. Ein Hineinreichen des Hiatus bis in den 4. Sacralwirbel findet man so häufig, dass dieses als Variation des Normalen angesehen werden muss (*Hintze*). Nach diesem Autor kann erst von pathologischen Verhältnissen die Rede sein, wenn bei Erwachsenen der Hiatus can. sacr. den 4. Sacralwirbel überschreitet; bei Kindern ist ein solcher Hiatus aber nicht als pathologisch zu verwerten. Charakteristisch für den pathologischen Hiatus can. sacr. ist nach *Hintze* das Aufwärtsgerichtetsein der Bogenstümpfe. Dieser weit offene Hiatus sacr. inf. wird häufig mit einem Spalt im 1. Sacralwirbelbogen vergesellschaftet gefunden, welch letzteren *Robinsohn* Hiatus can. sacr. sup. nennt. Hiatus can. sacr. sup. und inf. sind nur durch die schmale Knochenbrücke des oft nur rudimentär entwickelten 2. Sacralbogen getrennt. Ist auch dieser noch gespalten, so spricht man von totaler Dehiszenz der Bögen oder einem Hiatus can. sacr. tot. (*Graessner, Robinsohn*). Er kann bis an die Sacrallöcher reichen; *Graessner* fand die Ränder teils stark gewulstet, teils stark abgeflacht, sodass daraus keine Schlüsse gezogen werden können, wie *Robinsohn* es tat, der bei gewulsteten Rändern eine Missbildung des Rückenmarkes in Form der von *Fuchs* beschriebenen Myelodysplasie vermutet.

Pathologische Anatomie.

Äussere Symptome weisen zuerst auf die Missbildungen des Wirbelkanals hin. Spaltbildungen waren den Anatomen bekannt, dem Kliniker vor 1875 nur im Krankheitsbild der Spina bifida cystica.

1875 findet *Virchow* bei der Sektion einer 24jähr. weiblichen Leiche in der Lumbosacralgegend ein ausgedehntes Haarfeld, unter dem eine breite Spaltung des 5. Lendenwirbels und des ganzen Kreuzbeins liegt. Die Proc. spin. sind gespalten, die Bogenhälften weichen weit zurück und die eine Kreuzbeinseite ist verkümmert. Durch *Virchows* Entdeckung aufmerksam gemacht, beobachtet *Fischer* bei einer Patientin mit lumbosacraler Hypertrichose, mit trophischen und sensiblen Störungen am linken Fuss und Syndactylie rechts zwischen 3. und 4. Zehe eine Vertiefung an Stelle des 5. Lendendorns und stellt die Diagnose: „Spina bifida occulta“, welcher Name von

Virchow für dieses Krankheitsbild mit Spaltbildungen im Wirbelkanal ohne äusserlich sichtbare Rückenmarksbrüche geprägt worden war. Ähnliche Fälle sind von *Sonnenburg* und *Lücke* in den folgenden Jahren beschrieben. Bei der Sektion eines Falles von *Fischer* mit Hypertrichose, Klumpfuss und neurotischem Geschwür stellt *v.Recklinghausen* einen vollständig offenen, durch derbe Bandmassen verschlossenen Sacralkanal fest, wobei ein Strang von einer Narbe inmitten der Hypertrichose zu einem Myofibrolipom zieht, dass das auf Kosten des Querschnittes verlängerte Rückenmark einscheidet. Entwicklungsstörungen des Rückenmarkes (unvollständiger Schluss des Medullarrohrs) haben seiner Ansicht nach einen knöchernen Verschluss des Wirbelkanals verhindert. Es hat im Embryonalleben eine Meningocele bestanden, die intrauterin zur Abheilung gekommen ist. *Virchow* nimmt sekundäre entzündliche Processe mit Strangbildung an, andere Autoren sehen die Ursache in einer unvollständigen Trennung von Medullarplatte und Hornblatt (*Katzenstein, Peritz*).

Operativ weist *Jones* zuerst eine Spaltbildung nach. Ihm folgen *Maas, Katzenstein*, in deren Fällen unter einem subkutanen Lipom eine fibröse Membrana reuniens gelegen ist. In dem Fall von *Maas* engt diese das Rückenmark durch eine horizontale Furche ein, bei *Katzenstein* ist sie von einem Strang durchbrochen, der an die Dura zieht. *Reiner* findet sogar eine verknöcherte Membrana reuniens, ebenso *Voelker*. Strangbildungen, die das Rückenmark verändern, beschreiben auch *Hildebrand* und *Cramer*.

Das häufigste Merkmal in all diesen Fällen ist die Hypertrichose (*Virchow, v. Recklinghausen, Brunner, Joachimsthal, Katzenstein*). Die Haare variieren vom Lanugoflaum bis zum richtigen Haarschopf von 20—30 cm. Sie sind mit den Spitzen gegen das Zentrum gerichtet, das nicht selten durch eine Narbe angedeutet ist. (*Fischer — Recklinghausen*). Letztere kann auch ohne Haarschopf vorhanden sein und legt den Verdacht auf intrauterine Heilung einer cystischen Rückenmarksgeschwulst nahe (*v. Recklinghausen*). Andere Hautanomalien sind Teleangiektasien, Naevi pigmentosi, Bestehenbleiben der Foveola coccygea (*Cramer*), die alle auf einen Spalt des Wirbelbogens hindeuten; umgekehrt bedingt dieser aber keine Veränderungen der darüberliegenden Hautpartie (*Beck*). *Hintze* dagegen verlangt für die pathologische „Spina bif. occ.“ Hypertrichose oder andere lokale Symptome.

Subkutan gelegene Lipome werden häufig bei Spalten der Wirbelbögen gefunden. Mittels eines Bindegewebsstranges stehen sie durch einen Schlitz in der Membrana reun. mit der Dura oder einem Tumor in Verbindung, der die Dura einscheidet und auf die Caudanerven und das nicht selten verlängerte Rückenmark einen Druck ausübt. Mikroskopisch erweist sich der Tumor als Myofibrolipom (*v. Recklinghausen, Virchow, Katzenstein, Cramer,*

Ribbert). Der Strang hat den Conus terminalis im Sacralkanal an der Stelle festgehalten, an der er im 6. Embryonalmonat liegt. Infolge der Wachstumsdifferenz von Wirbelkanal und Rückenmark steigt der Conus aufwärts, befindet sich zur Zeit der Geburt in Höhe des 3. und nach beendetem Wachstum am unteren Rande des 1. Lumbalwirbels (*Bonnet*). Durch die Fixierung wird die Medulla auf Kosten des Querschnittes verlängert, von dem Tumor durchwachsen, der die Nerven fest einscheidet und durchsetzt. *Marchand, Bohnstedt* beobachten in ihrem Fall keine Cauda. Die Degeneration betrifft nicht nur den untersten Rückenmarksabschnitt, sondern *Ribbert* findet die Hinterstränge cranialwärts mit ergriffen. In Fällen ohne Tumor oder Strangbildung, aber mit vorhandenen klinischen Symptomen, die sich sonst mit „Spina bif. occ." vergesellschaften (Sensibilitätsstörungen, Deformitäten der unteren Extremität und nicht selten Blasenfunktionsstörungen) nimmt *Fuchs* eine mangelhafte Anlage der nervösen Elemente des Rückenmarkes an, die er als „Myelodysplasie" bezeichnet. Als deren Symptome führt er an: Sphincterenschwäche, Syndactylie, Sensibilitätsstörungen, Offenbleiben des Sacralkanals, Reflexanomalien und Deformitäten der unteren Extremität, die als Komplexe kombiniert vorkommen können. Seine Ansicht wurde durch Beobachtungen von *Peritz, Janke, Mattauscheck, Sänger, Trembur* bestätigt.

Dass Defektbildungen des Rückenmarkes ohne äussere Symptome möglich sind, wiesen *v. Frankl-Hochwart* und *Utschida* nach. Letzterer beschreibt acht Fälle von Hydromyelie mit Ependymwucherungen auf Kosten der grauen Substanz.

Hintze lehnt es ab, aus den Beobachtungen von *Fuchs* und anderen Autoren den Schluss zu ziehen, jede Spaltbildung sei das Zeichen einer Myelodysplasie und lehnt es ferner ab, einen bisher nicht festgestellten Zusammenhang zwischen dieser Spaltbildung und irgend einer Erkrankung anzuerkennen, die sich auf Grund einer Defektbildung des Rückenmarkes entwickeln könnte.

Röntgenbefunde.

Dass Spaltbildungen des knöchernen Wirbelkanals viel häufiger sind, als sie nach klinischem Befunde diagnostiziert werden, zeigen die Röntgenaufnahmen der Wirbelsäule. Als erster legte *Beck* den Röntgenstrahlen für die Erkennung der Spaltbildungen eine Bedeutung bei. *Albers-Schönberg* und *Kellner* (1901) fertigten die ersten Röntgenaufnahmen an. Jedoch sind bei der unvollkommenen Technik die Aufnahmen schwer verwertbar, und manche Autoren (*Milner*) verwerfen das Röntgenbild lange Zeit zu Gunsten der Palpation. Mit fortschreitender Technik aber werden die Aufnahmen klarer und man lernt die zahlreichen Linien und Konturen richtig deuten,

sodass eine Zeit lang das Röntgenbild sogar überschätzt wird. Jedoch ist es schwer, beim Fehlen äusserer Symptome pathologische Veränderungen, wenn sie nicht extrem sind, von anatomischen Varietäten zu unterscheiden. Röntgenbilder von kindlichen Kreuzbeinen zum Beispiel, sind nur mit Vorsicht für die Diagnose zu verwerten, da die Verknöcherung zuweilen erst im 12.—14. Jahr beendet sein kann, somit Spalten im Wirbelbogen vorhanden sind, die nicht als pathologisch angesehen werden dürfen, wenn sonstige klinische Symptome fehlen.

Einen Fortschritt in der Bewertung der Spalten in den Wirbelbögen bringen die Arbeiten von *Graessner, Nagel* und *Hintze.*

Nach *Graessner* hat ungefähr jeder 10. Erwachsene einen Spalt der Wirbelbögen. Aetiologisch spricht er ihm Bedeutung für Deformitäten und trophische Störungen der unteren Extremität und Blasenstörungen zu, wobei es sich um Schädigung des unteren Rückenmarksabschnittes auf congenitaler Basis oder durch Tumoren handeln soll. Bei traumatischer Spaltbildung beobachtet er Schmerzen in der Kreuzbeingegend.

Nagel untersucht das Material der Göttinger chirurgischen Universitätsklinik und findet in 24 % von 585 Fällen Spaltbildungen an den verschiedenen Wirbelbögen.

Spalten im 1. Sacralbogen beobachtet *Hintze* bei 12 % der von ihm untersuchten Erwachsenen jenseits des 20. Lebensjahres. Er rechnet sie daher zum Normalen. Da sie ebenso wie die Schädelfontanellen ein Charakteristikum des Menschen gegenüber den anthropoiden Affen bilden, schlägt er den Namen „Fontanella lumbosacralis“ zur scharfen Abgrenzung gegen die pathologische „Spina bif. occ.“ vor. Von dieser fordert er, dass die Spalten sich über mehrere Bögen erstrecken, oder dass ihre Stümpfe aufwärts gerichtet sind, was schon von *Maas*, von *Recklinghausen, Reiner, Muskatello* beobachtet wurde, und dass äussere Symptome vorhanden sind (Hypertrichose u. a.).

Klinische Erscheinungen bei Spalten der Wirbelbögen.

Zwischen den Spaltbildungen der Wirbelbögen und den mit ihnen häufig kombiniert vorkommenden Erkrankungen wird ein ursächlicher Zusammenhang angenommen, besonders wenn diese zur Zeit des stärksten Wachstums, in den Pubertätsjahren, auftreten. Die Ursache sieht man in dem schädigenden Druck von Tumoren oder Zug von Strängen, der durch das ungleiche, schon im pathologisch-anatomischen Teil angeführte Wachsen von Medulla und Wirbelkanal bedingt ist. Sensibilitätsstörungen sind häufig und besonders an der unteren Extremität beobachtet worden (*Fischer, Brunner,*

Katzenstein, Fuchs, Beck). Meist handelt es sich um Herabsetzung oder Fehlen der Berührungs- und Schmerzempfindung, also um dissoziierte Empfindungsstörungen, die für eine spinale Affektion sprechen, während starke neuralgische Schmerzen durch Caudaschädigung verursacht werden. Auch dem Mal perforant werden trophoneurotische Schädigungen zugrunde gelegt, deren Ursache wiederum in Defekten des unteren Rückenmarksabschnittes angenommen wird.

Motorische Lähmungserscheinungen, die meist langsam fortschreiten, wurden von *Jones* und *Reiner* beobachtet. Es traten sowohl spastisch-paralytische wie schlaffe Lähmungen auf.

Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Spalten und Luxatio coxæ congenita, die nebeneinander bestehen können, wird von Joachimthal und Pieri abgelehnt. *Gutzet* beschreibt einen Fall von Ischias mit Wirbelbogenspalt, bei dem sich bei der Operation eine cystische Geschwulst, die sich durch einen Spalt in der Membrana reuniens vorwölbte, fand. *Frick* erwähnt Spaltbildungen als Ursache für Coccygodynie, *Fuchs* sieht in ihnen den Grund für Impotenz, *Ebeler* für Uterusprolaps.

Eine der häufigsten Begleiterscheinungen sind Deformitäten der unteren Extremität, die kombiniert mit Hypertrichosis, wahrscheinlich den Anlass zum Mythos der Teufelsgestalt mit Schwanz und Pferdefuss gegeben haben („Morbus diabolicus“ von *Virchow* und *v. Recklinghausen*).

Deformitäten der unteren Extremität — am häufigsten handelt es sich um einen Klumpfuss — sind in grosser Zahl von *Virchow, v. Recklinghausen, Brunner, v. Bermann, Dodd, Joachimsthal, Saiton, Muskatello, Saalfeld, Boettcher* beschrieben. *Otto Beck* behandelt in einer ausführlichen Arbeit den ätiologischen Zusammenhang zwischen „Spina bif. occ.“ und Fussdeformitäten. Neben dem am meisten beobachteten Klumpfuss findet sich Hohl-, Platt- und Knickfuss (*Brunner, Katzenstein*). Die Literatur berichtet von congenitalen und sich postfötal erst allmählich entwickelnden Fussdeformitäten, die nicht selten zur Zeit des grössten Körperwachstums voll zur Entwicklung gelangen. Die congenitale Missbildung wird auf eine mangelhafte Keimanlage oder intrauterine Belastung zurückgeführt. Bei den postfötalen Deformitäten nimmt *Beck in* vielen Fällen eine zentrale Ursache an, die er in der „Spina bif. occ.“ und dem damit verbundenen Defekt des unteren Rückenmarksabschnittes sieht. Dieser verrät sich erst bei erhöhter Inanspruchname zur Zeit des grössten Körperwachstums in der Ausbildung der Deformität. Selbst bei nicht nachweisbarem Spalt nimmt *Beck* mit *Fuchs* eine Myelodysplasie an, die entweder eine Parese der Muskulatur oder eine Gleichgewichtsstörung des Muskeltonus bedingen soll. Damit erklärt er auch die Rezidivneigung, die sich in den meisten Fällen trotz aller orthopädischer Behandlung immer wieder zeigt.

In zahlreichen Fällen werden bei Spaltbildungen des Wirbelkanals ausser Fussdeformitäten, Sensibilitätsstörungen u. trophoneurotischen Störungen auch Innervationsstörungen des uropoetischen Systems beobachtet. Ganz besonders waren es Blasenfunktionsstörungen *(Brunner, Joachimsthal, Muskatello, Katzenstein, v. Bergmann, Bibergeil).*

Als einführendes Beispiel diene eine Beobachtung, die mir von Herrn Prof. Dr. *Stich* in freundlicher Weise für meine Arbeit überlassen wurde. Ich möchte Herrn Prof. Dr. *Stich* an dieser Stelle meinen Dank dafür aussprechen.

Die 59jähr. Patientin ist seit ihrem 22. Lebensjahr blasenleidend; vor Jahren wurde angeblich ein Blasenstein entfernt. Fünf Kinder sind gesund; nach der 4. Geburt trat Lähmung des linken Fusses und Schwäche des Unterschenkels ein. Das Gehen machte der Patientin Beschwerden; das Blasenleiden blieb in wechselnder Stärke bestehen trotz Wildunger-Kur, Blasenspülungen und Katheterismus. Die Anästhesie des linken Beines führte zu Verbrennungen durch die Wärmflasche, die schlecht heilten. In den letzten drei Jahren kamen Incontinentia urinae und Lähmungen des rechten Fusses hinzu. Bei plötzlichen Bewegungen trat Schwindelgefühl und kurze Benommenheit auf. Seit mehreren Jahren bemerkte die Patientin eine Geschwulst in der Kreuzbeingegend, die verschieden gedeutet wurde. Patientin ging nur noch am Stock und trug seit 20 Jahren eine Peroneusschiene.

Das Röntgenbild ergab einen Spalt im 5. Lenden- und der angrenzenden Kreuzbeinwirbelbögen.

Bei der Operation fanden sich in der Gegend des oberen Kreuzbeins hyperplastische subkutane Fettmassen, die einen runden, apfelgrossen, pulsierenden Tumor bedeckten. Auf diesem liegt ein abgesacktes kleines Lipom, nach dessen Exstirpation der aus den weichen Hirnhäuten bestehende Meningozelensack freiliegt Die Dura selbst ist gespalten. Der Stiel des Sackes wird freipräpariert; der Proc. spin. des 5. Lendenwirbels und das anliegende Kreuzbein sind gespalten. Der Spalt ist 5—6 cm lang, 3 cm breit und wird von der Fascia lumbodorsalis begrenzt. Bei der Eröffnung des Sackes entleert sich trotz der Tieflage des Kopfes 50—100 ccm Liquor cerebrospinalis. Die Sackwand ist voluminös, wahrscheinlich handelt es sich um eine Meningocele. In der Tiefe sind nach Austupfen des Sackes feinste Nervenfasern sichtbar. Um Ausfallserscheinungen zu vermeiden, wird die Sackwand nicht reseziert, sondern durch Längsnaht geschlossen. Der Sack kollabiert und füllt sich nicht wieder mit Liquor. Durch Umschneiden der Fascia lumbodorsalis und Mobilisierung der Wundränder wird der Wirbelkanal mittels Längsnaht geschlossen.

Die Heilung macht bis auf eine 3 cm lange und breite Hautnekrose gute Fortschritte. Die Urinentleerung ist befriedigend, erst

nach 10 Tagen muss der Resturin durch Katheterismus entfernt werden. Am 17. Tage nach der Operation wird die Patientin nach Hause entlassen. Kurze Zeit darauf entsteht eine Liquorfistel, die drei Wochen von meningealen Symptomen (Erbrechen u. s. w.) begleitet ist, dann aber spontan abheilt. — Die Patientin erholt sich gut, nach 2 Jahren besteht noch der gleiche Zustand wie vor der Operation; jedenfalls ist keine Verschlimmerung eingetreten. — Nach 4 Jahren tritt der Exitus ein.

Urologische Erkrankungen bei Spaltbildungen der Wirbelbögen sind in grosser Zahl beschrieben. So berichtet *Mucharinski* von einem Patienten, der vor 9 Jahren an einer Spina bif. cyst. operiert worden war, deren Unterschied von der Spina bif. occ. ja nur ein gradueller ist. Er leidet an Retentio urinae und Incontinentia paradoxa. Cystoscopie und Pyelographie ergeben eine kleine Blase mit Divertikelbildung, Ureteren- und Nierenbeckenerweiterung. *Mucharinski* führt alles ätiologisch auf die Spina bif. zurück. Die gleiche Ansicht vertritt *Pfanner,* der einen Fall von Spina bif. occ. mit Blasendivertikel und inkompletter Urachusfistel beobachtet, bei dem der Tod durch Urosepsis eintritt. *Chiari* erwähnt einen Fall, der seit 6 Jahren an unwillkürlichem Harnabgang und Cystitis gelitten hat, und röntgenologisch einen Spalt im Sakralbogen besitzt. Die Sektion ergibt einen Verbindungsstrang zwischen einer Hautnarbe und der Dura, bezw. der Cauda equina durch den offenen Hiatus can. sacr. Das Rückenmark reicht bis in den unteren Lendenteil; das uropoetische System ist weitgehend pathologisch verändert; die Nieren sind klein, mit Narben bedeckt und teilweise verödet, das Epithel der Nierenkelche, Ureteren und der sehr kleinen Blase sind entzündlich gerötet und teilweise nekrotisch. *Westenhöffer* findet bei der Sektion einer wegen „Spina bif. occ." operierten Patientin im Bereich der Lendenwirbelsäule auf einer Strecke von 6 cm ein doppeltes Rückenmark, dessen Teile sich im Conus terminalis wieder vereinigen. Ausserdem sind ein doppeltes Nierenbecken, doppelte Harnleiter, doppelte Cysten an den Ovarien und ein endotheliales Sarcom vorhanden. *Gottstein* weist bei einem Fall von Spaltbildung des Wirbelbogens im Röntgenbild eine Insuffizienz der rechten Uretermündung nach, die im cystoscopischem Bild nicht klafft. Von einem ähnlichen Fall berichtet *Barbey.*

Die häufigsten Beziehungen des uropoetischen Systems bei Spalten der Wirbelbögen bestehen aber bei der Enuresis nocturna; in schweren Fällen kommt eine Enuresis diurna (*v. Lichtenberg, Lorenzino*) oder sogar eine Incontinentia alvi hinzu (*Jefferson, Balduzzi, Katzenstein*).

Durch die von *Fuchs* angestellten Untersuchungen über den Zusammenhang von „Spina bif. occ." und Enuresis nocturna wurde die Anregung zu solchen Beziehungen gegeben. Bis dahin ist die Enuresis nocturna von den meisten Autoren als eine funktionelle

Erkrankung angesehen worden. So stellt *Trömmer* sie an die Seite des Somnambulismus, *Thiemsch* spricht von Hysterie, *Freund* von eingeklemmten Sexualreflexen. *Fuchs* dagegen sieht in ihr ein Hauptsymptom des von ihm geschaffenen Komplexes der Myelodysplasie, zu dem er auch die „Spina bif. occ." rechnet. *Fuchs* findet seine Ansicht sowohl durch eigene, als durch Untersuchungen von *Mattauscheck* und *Peritz* bestätigt. In Gemeinschaft mit dem ersteren untersucht er enuretische Erwachsene und Kinder. Dabei scheiden alle die aus, bei denen von vorn herein ein organisches Leiden oder Verdacht auf Simmulation vorliegt. Die kindliche Enuresis wird mit Vorsicht bewertet und zwar nur dann, wenn sie während mehrerer Jahre und über die Pubertätszeit hinaus fortbesteht. Bei diesen bis dahin als Neurosen bezeichneten Fällen finden die Autoren auffallend häufig Fussdeformitäten, Syndactilien, Sensibilitätsstörungen und in mehreren Fällen einen Spalt im Wirbelbogen, sodass *Fuchs* zu dem Schluss kommt, in einer Dysplasie des unteren Rückenmarksabschnittes die Ursache für diese Anomalien zu suchen. *Peritz* beobachtet bei 68 % der erwachsenen Enuretiker einen Spalt der Wirbelbögen; einen gleich hohen Prozentsatz kann er bei Gesunden nicht feststellen. Er erkennt einen ursächlichen Zusammenhang an, für den *Katzenstein* einen Beweis liefert, indem er durch Entfernung eines Stranges, der Rückenmark und Haut verbindet, Blasenstörungen und motorische Lähmung heilt. Einen gleichen Erfolg erzielt *Leopold* bei einem Kind mit Bogendefekt und Blasen- und Mastdarmstörungen. Ähnliche Fälle sind von *Lichtenberg* und *Pybus* mit Erfolg operiert, während *Jones, Bausch* und *Balduzzi* Misserfolge hatten, aber trotz der geringen Aussichten die Operation empfahlen.

Spaltbildungen und Enuresis, die mit den verschiedenen anderen „Spina bif. occ."-Symptomen kombiniert sind, beobachten *Cramer, Beck, Chiari, Sieben, Balduzzi, v. Lichtenberg, Cosacesco, Lorenzino, Arnesen, Jefferson, Katzenstein, Bibergeil, Bohnstedt, Janke, Altschul, Scharnke* und *Saenger*. Gleiche Untersuchungen wie *Fuchs* stellen *Sironi* und *Sabatini* mit den gleichen Erfolgen an. *Trembur* berichtet über röntgenologische und besonders cystoscopische Befunde bei erwachsenen Enuretikern. Bei 11 von 13 Patienten finden sich breite Spalten des Kreuzbeins, bei 9 eine Balkenblase, die auch nach *v. Lichtenberg* der Ausdruck veränderter Blasenfunktion ist, nämlich relativer Detrusorschwäche und Sphinkturhypertonie. Das Zeichen der nachfolgenden Sphinkturlähmung ist die Enuresis. Die Ursache liegt nach *v. Lichtenberg* in einer Defektbildung des unteren Rückenmarksabschnittes. *Bonsmann* nimmt sogar Erblichkeit der „Spina bif. occ." an und führt als Beweis das auffallend häufige Auftreten in Bettnässerfamilien an.

Hintze dagegen lehnt ätiologische Beziehungen zwischen Spaltbildungen der Wirbelbögen und Enuresis nocturna ab, da er Wirbelbogendefekte ebenso häufig bei gesunden Kindern wie bei

enuretischen findet. Enuresis kann nach seiner Ansicht durch Oxyuren und Phimose begünstigt werden und nach Beseitigung der Leiden verschwinden. Seine therapeutischen Erfolge durch Suggestion sprechen gegen eine organische Erkrankung. Diese und ihren Zusammenhang mit Spaltbildungen der Wirbelsäule erkennt er nur an, wenn örtliche Anomalien und Parese der Beine vorhanden sind.

Material der Göttinger Chirurgischen Universitätsklinik.

Mir ist nun die Aufgabe gestellt, das einschlägige Material der chirurgischen Universitätsklinik in Göttingen zu untersuchen und festzustellen, ob ein Zusammenhang zwischen Spalten der Wirbelbögen und urologischen Leiden besteht. Ich habe die Röntgenbilder von den Kreuzbeinen und der Lendenwirbelsäule solcher Patienten einer Nachuntersuchung unterzogen, die wegen Verdacht auf irgendwelche urologische Leiden geröntgt worden waren. Es wurden nur ganz einwandfreie Aufnahmen zu dieser Arbeit verwendet. So scheiden von 370 Fällen aus den letzten 10 Jahren (1916—1926) schon 148 aus, da das Kreuzbein auf der Platte entweder nicht vollständig oder nicht deutlich genug wiedergegeben ist. Da ausserdem die Aufnahmen kindlicher Kreuzbeine mit Vorsicht beurteilt werden müssen, werden nur solche verwertet, bei denen sich mit Sicherheit sagen lässt, ob es sich um eine normale Kreuzbeinentwicklung oder um eine deutliche Veränderung im Sinne des Hiatus sacr. tot. oder weitgehende Asymmetrien handelt.

Es werden 222 Fälle verwertet und zwar 217 Erwachsene und 5 Kinder, von denen keines unter 11 Jahren ist. Bei 124 Patienten (darunter 3 Kinder), also 55,9% sind Lendenwirbelsäule und Kreuzbein als normal anzusprechen. Die klinische Diagnose lautet in 92 Fällen auf Erkrankungen des uropoetischen Systems: 60 Steinerkrankungen der Niere, des Ureters oder der Blase, 15 Entzündungen der Blase oder des Nierenbeckens (darunter 7 Tuberkulosen), 3 Nierenblutungen, 3 Tumoren, 4 Renes mobiles, 1 paranephritischer Abcess, 2 Ureterenstenosen, 1 Sphinkterspasmus der Blase, 3 Prostatahypertrophien. 15 mal handelt es sich, wie der klinische Verlauf zeigte, um andere Erkrankungen: 2 Kyphoscoliosen, 1 Lumbago, 1 Colitis membranacea, 1 Tuberkulose der Articulatio sacroiliaca, 1 Mesenterialdrüsentuberkulose, 4 Appendicitiden, 2 Darmspasmen, 2 Cholelithiden, 1 Sexualneurose. Bei 16 Fällen war kein objektiver klinischer Befund festgestellt worden, in 1 Fall fehlt die Krankengeschichte.

Spaltbildungen finden sich in 44,1% der Fälle. Dabei handelt es sich um 96 Kreuzbeine von Erwachsenen und um 2 kindliche. Es fallen dabei auf die einzelnen Altersstufen:

10.—15. Jahr : 2	40.—50. Jahr : 14
15.—20. „ : 6	50.—60. „ : 7
20.—30. „ : 31	60. Jahr und älter : 6
30.—40. „ : 28	

Bei 2 Fällen fehlen die Altersangaben in der Krankengeschichte. Alle Anomalien in den verschiedensten Variationen werden beobachtet. Am häufigsten ist der Spalt im Bogen des 1. Sacralwirbels. In 5 Fällen ist der Spalt eben angedeutet, in 5 weiteren kein sicherer Spalt vorhanden, sondern nur eine Asymmetrie der Bögen. Meist ist der Spalt median zwischen gedoppeltem Dornfortsatz angelegt, dessen beide Teile gut ausgebildet oder rudimentär entwickelt sind. Nicht selten fehlt der Proc. spin. ganz, oder in den rundbogigen Defekt des 1. Sacralbogens ragt der stark entwickelte Dorn des 5. Lendenbogens. Bei doppelseitigem Spalt schwebt der Dornfortsatz als freies Knochenstück in der Lücke. Nur in einem Fall besteht eine Artikulation mit dem Dorn des 5. Lenden- und 2. Sacralbogens. Einmal betrifft der Spalt nur die eine Bogenhälfte. Der Spalt im ersten Sacralbogen ist meist mit starker Asymmetrie sowohl der eigenen wie der Bögen des 5. Lendenwirbels verbunden. Der Dorn des 5. Lendenwirbels liegt nicht in der Medianlinie; von den Bögen des ersten Sacralwirbels steht einer, meist der linke, höher und reitet auf dem anderen, sodass der Spalt schräg oder S-förmig verläuft. Spalten im 5. Lenden- und 2. Sacralwirbel sind verschiedentlich mit dem Spalt im ersten Sacralbogen kombiniert. Der noch nicht als pathologisch anzusehende Hiatus can. sacr. beschränkt sich nur in wenigen Fällen auf den 5. Sacralwirbel allein, meist reicht er bis in den 3., oder wenigstens bis weit in den 4. Sacralbogen hinein. Nicht selten ist der 3. Sacralbogen mit in den Hiatus can. sacr. hineinbezogen, und nur der Bogen des 2. Sacralwirbels trennt ihn von dem Spalt am Lumbosacralende des Kreuzbeins. Ein unsicherer Spalt im Bogen des 2. Sacralwirbels deutet einige Male einen Hiatus can. sacr. totalis an, der tatsächlich in 11 Fällen einwandfrei vorhanden ist.

Bei 75 dieser verschiedenen Spaltbildungen, also bei 33,7 % der untersuchten Fälle wird eine klinische Diagnose gestellt. 34 Mal lautet sie auf Steine der Niere, Blase oder des Ureters, die zum Teil im Röntgenbild nachgewiesen werden. Um Entzündungen des uropoetischen Systems handelt es sich in 21 Fällen, 8 mal liegt eine Tuberkulose vor. Neben anderen urologischen Erkrankungen (1 Haematurie, 1 Nierentumor, je 1 Harnröhrenruptur und -striktur, 1 Uretercyste, 1 Blasenectopie, 5 Prostatahypertrophien) sind die übrigen Diagnosen auf: 1 Ostitis der Lendenquerfortsätze, 1 Ulcus ventriculi, 4 Appendicitiden, 1 Colontumor, 1 Cholelithiasis, 1 Hernia cruralis gestellt. Die letzten scheiden somit hier aus, da sie nicht in das Gebiet der urologischen Erkrankungen fallen.

Dieser Befund ist eine Bestätigung der *Hintze'schen* Ansicht, dass nicht jede Spaltbildung im knöchernen Wirbelkanal klinische Symptome zeitigen muss. Für die subjektiven Beschwerden der Patienten ist objektiv die Ursache befunden worden. Auffallend ist aber das häufige Zusammentreffen von Spaltbildungen und urologischen Leiden.

23 Fälle (10,4%) mit den erwähnten Spaltbildungen des Kreuzbeins und der Lendenwirbelsäule blieben ohne sichere klinische Diagnose. Der Verdacht auf Nephrolithiasis oder Ren mobilis, unter dem die Patienten in den meisten Fällen aufgenommen wurden, fand sowohl röntgenologisch wie cystoscopisch keinen Anhaltspunkt. Die Beschwerden wurden verschiedentlich als funktionelle bezeichnet und nur in einem Falle auf die Spaltbildung unter der Diagnose „Spina bif. occ." zurückgeführt.

Fall 1.

Seit einem halben Jahr leidet der 54jähr. Patient an häufigen Schmerzanfällen in der linken Nierengegend; trotz Harndrang wird kein Urin entleert. Dieser war später unverändert, enthielt kein Blut.
Cystoscopie: linkes Ureterostium funktioniert etwas langsamer als das rechte.
Röntgenbild: Steinschatten sind nicht nachzuweisen, rechte Niere scheint nach unten ausgebuchtet. Spalt im 1. Sacralbogen, linke Hälfte steht höher als die rechte; der Dornfortsatz ist doppelt angelegt.
Klin. Diagnose: Möglichkeit einer Nephrolithiasis oder Cystenniere.

Fall 2.

Vor 3 Tagen traten bei dem 61jähr. Patienten plötzlich Schmerzen in der rechten Lumbalgegend auf, die in die Blase ausstrahlten; vor 30 Jahren hatte er ähnliche Anfälle. Die rechte Nierengegend ist druckschmerzhaft, im Urin sind einige Leukocyten und Epithelien vorhanden.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: kein Stein. Spalt im 1. Sacralbogen mit hineinragendem 5. Dornfortsatz; Hiatus can. sacr. reicht bis zum 3. Sacralwirbel.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nephrolithiasis.

Fall 3.

33jähr. Patient leidet an gelegentlichen Schmerzanfällen in der linken Nierengegend, die links zur Mittellinie und Blase ausstrahlen. Linke Lumbalgegend ist leicht druckschmerzhaft. Urin enthält einige Leukocyten.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: kein Anhaltspunkt für einen Stein; Asymmetrie am 1. Sacralbogen, linker Bogen steht $^1/_4$ cm höher als der rechte, vielleicht ist ein Spalt vorhanden. Am 2. und 3. Sacralbogen ist der

Dornfortsatz schlecht ausgebildet. Der Hiatus can. sacr. reicht bis in den 4. Sacralbogen hinein.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nierenstein oder -tuberkulose.

Fall 4.

30jähr. Patientin hatte angeblich im vorigen Jahr einmal blutigen Urin. Jetzt klagt sie über Druckgefühl zu beiden Seiten der Lendenwirbelsäule. Rechte Niere ist scheinbar palpabel und druckschmerzhaft, Urin enthält etwas Eiweiss.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: an der rechten Niere kein Befund. Spalt im 1. Sacralbogen, linker Bogen steht höher als der rechte. Bis an den 1. Sacralbogen reicht der Hiatus: Hiatus can. sacr. tot.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nierenstein oder Nierenbeckentumor (Papillom?).

Fall 5.

36jähr. Patient erkrankte plötzlich mit Schmerzen in der rechten Lumbalgegend die zur Blase ausstrahlen. Rechte Nierengegend druckempfindlich; im Urin sind einige Erytrocyten, sonst ist er normal. Auf Bettruhe wird der Patient beschwerdenfrei.
Röntgenbild: leichte Asymmetrie am 1. Sacralbogen, starke am 5. Lendenbogen mit Verschiebung der linken Bogenhälfte um 1 cm nach oben, anscheinend auch Spalt. Hiatus reicht bis zum 3. Sacralbogen einschliesslich.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nephrolithiasis.

Fall 6.

23. jähr. Patient klagt über unbestimmte Schmerzen in der Lumbalgegend, die nach unten zur Blase ziehen. Urin ist normal.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten
Röntgenbild: schmaler Spalt im 1. Sacralbogen mit Asymmetrie; rechte Seite ist $^1/_2$ cm nach unten verzogen. Hiatus reicht bis an den 3. Sacralbogen heran, auch am 2. Sacralbogen ist kein deutlicher Dornfortsatz.
Klin Diagnose: Nihilitis.

Fall 7.

Seit 14 Tagen klagt der 26jähr. Patient über Schmerzen in der rechten Nierengegend, die über das ganze Abdomen ausstrahlen. Urin ist normal.
Röntgenbild: keine Steine; Spalt im 1. Sacralbogen mit Asymmetrie der Bögen, links höher als rechts.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nierensteine.

Fall 8.

41jähr. Patient klagt über Schmerzen in der rechten Nierengegend, die zur Blase hin ausstrahlen. Urin ist normal.

Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: keine Steine; 2 cm breiter Spalt im 1. Sacralwirbel mit hineinragendem Dorn des 5. Lendenwirbels; am 2. Sacralwirbel undeutlicher Bogenschluss, sonst Hiatus can. sacr. tot.
Klin. Diagnose: objektiv kein Befund für Nephrolithiasis.

Fall 9.

24jähr. Patient klagt über zeitweise Schmerzen in der Lumbalgegend, die über das ganze Abdomen ausstrahlen. Urin ist normal.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: 1 cm breiter Spalt im 1. Sacralbogen, linker Bogen steht höher mit freischwebendem, rudimentärem Dorn.
Klin. Diagnose: kein Befund für Nephrolithiasis.

Fall 10.

49jähriger Patient klagt seit 1 Jahr über anfallsweises Auftreten von Schmerzen in der rechten Nierengegend und Harndrang. Der Urin enthält einige Erythrocyten, sonst ist er normal.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: kein Stein; Asymmetrie am 1. Sacralwirbel mit hochgezogenem Bogen, links stärker als rechts. Schrägspalt ist nicht ausgeschlossen; Dornfortsatz am 2. Sacralbogen ist gedoppelt. Im 3. Sacralbogen undeutlicher Spalt, bis hierhin reicht der Hiatus can. sacr.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nierensteine.

Fall 11.

26jähr. Patientin hatte im letzten Monat 3 Schmerzanfälle in der linken Nierengegend und vor 1 Jahr ähnliche Schmerzen. Urin ist normal.
Röntgenbild: kein Anhaltspunkt für einen Stein. Am 1. Sacralbogen findet sich eine starke Asymmetrie mit Höherstehen der linken Bogenhälfte, Doppelung des Dornfortsatzes und unsicherer Spalt.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nierenstein.

Fall 12.

Vor 1 Jahr hatte der 32jähr. Patient eine Nierenentzündung, jetzt klagt er über Schmerzanfälle in der linken Nierengegend, die nach der Harnröhre hin ausstrahlen. Einmal soll Blut im Urin gewesen sein. Die linke Niere ist angeblich schmerzhaft. Urin ist normal.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: Nieren sind ohne Besonderheiten. Im 1. Sacralbogen ist ein $^1/_2$ cm breiter Spalt mit tief ragendem Dornfortsatz des 5. Lendenwirbels und Rudiment von Linsengrösse zwischen beiden Stümpfen.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nierenstein der linken Seite.

Fall 13.

30 jähr. Patientin klagt seit 14 Tagen über Schmerzen, die in die rechte Leiste und den Oberschenkel ausstrahlen. Die rechte Niere ist druckempfindlich, beweglich und palpabel. Urin ist normal.
Cystoscopie: leichte Balkenblase, sonst ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: die rechte Niere zeigt sich als feststehend. Am 1. Sacralwirbel findet sich eine starke Asymmetrie, der linke Bogen steht höher als der rechte, der Dornfortsatz fehlt.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Ren mobilis.

Fall 14.

45 jähr. Patientin hat plötzlich Schmerzen in der rechten Nierengegend, die in den Ureter ausstrahlen. Vor 9 und 11 Jahren hatte sie ähnliche Beschwerden. Urin ist normal.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: kein Anhaltspunkt für Steine. Spalt im 1. Sacralbogen mit hineinragendem Dornfortsatz des 5. Lendenbogens.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nierenstein, doch ohne Bestätigung.

Fall 15.

Seit 10 Jahren klagt die 27 jähr. Patientin über Schmerzen im Rücken, die in die Blase ausstrahlen und beim Stehen stärker werden. Es tritt dann Urindrang auf. Der Urin ist trübe und enthält den Staphylococcus pyogeneus aureus.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: Nieren sind normal; der Verdacht auf Wanderniere findet sich nicht bestätigt. Neben leichter Scoliose der Lendenwirbelsäule findet sich im 1. Sacralbogen ein breiter asymmetrischer Spalt. Der Hiatus reicht bis zum 4. Sacralwirbel einschliesslich.
Klin. Diagnose: Spina bifida occulta.

Fall 16.

22 jähr. Patient klagt seit $1^1/_2$ Jahren über Schmerzanfälle in der Lumbalgegend, die zur Harnröhre hin ausstrahlen. Urin ist normal.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: runder Defekt des 1. Sacralbogens mit hineinragendem Dornfortsatz des 5. Lendenwirbels; der Hiatus can sacr. reicht bis in den 3. Sacralwirbel hinein; accessorische Rippe.
Klin. Diagnose: kein Anhaltspunkt für eine Erkrankung der Niere, Ureteren oder Blase.

Fall 17.

30 jähr. Patient erkrankte plötzlich mit Schmerzen in der rechten Unterbauchgegend und Erbrechen. Palpatorisch liess sich der Verdacht auf Appendicitis nicht bestätigen, und röntgenologisch ergab sich kein Befund für Steine im Harntraktus. Im 1. Sacralbogen

findet sich ein breiter Spalt mit Asymmetrie der Bögen, der rechte steht höher als der linke und die Spitzen überlagern sich.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Appendicitis?

Fall 18.

Bei einer 40jähr. Patientin ist früher rechts eine Nephrectomie gemacht worden. Seitdem klagt sie über Schmerzen in der linken Nierengegend, zeitweise Oedeme und subfebrile Temparaturen. Urin ist normal.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: kein Anhaltspunkt für Nephroptose. Vorhanden ist ein $^1/_2$ cm breiter Spalt im Bogen des 1. Sacralwirbels und eine rudimentäre 12. Rippe.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nephroptose, funktionelle Beschwerden.

Fall 19.

26jähr. Patient klagt seit 4 Monaten über Schmerzen in beiden Lumbalgegenden, die nach unten zur Blase ziehen. Urin ist normal.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: kein Anhaltspunkt für Steine. Spalt im 1. Sacralbogen, Dornfortsatz breit, einseitig unscharfer Bogen, der andere hört früher auf. Hiatus reicht bis zum 3. Sacralbogen einschliesslich.
Klin. Diagnose: keine Erkrankung der Nieren, Ureteren und Blase.

Fall 20.

26jähr. Patient, der an Husten, Auswurf und Abmagerung leidet, bekommt anfallsweise Schmerzen in der Lenden- und Hüftgegend. Urin ist normal.
Cystoscopie: ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: Harntraktus normal; 1 cm breiter Spalt im 1. Sacralbogen mit rudimentärem Dorn.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nierenstein.

Fall 21.

Patient war vor 13 Jahren nierenkrank und erkrankt jetzt plötzlich wieder mit Schmerzen in der linken Lumbalgegend und Erbrechen. Die linke Niere ist druckschmerzhaft. Der Urin enthält einige Erythrocyten und oxalsauren Kalk.
Cystoscopie: normal, bis auf das etwas gerötete linke Ureterostium. Das Pyelogramm ergibt ein etwas erweitertes Nierenbecken, aber keine ausgesprochene Hydroneprose.
Röntgenbild: Spalt im 1. Sacralbogen ist 1 cm breit mit rudimentärem Dornfortsatz. Der Hiatus can. sacr. reicht bis zum 3. Sacralbogen einschliesslich, accessorische Rippe.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Hydronephrose.

Fall 22.

30 jähr. Patient hatte mehrmals anfallsweise Schmerzen in der rechten Unterbauchgegend, die zur Blase ausstrahlen. Niere und Blase sind druckempfindlich, und das Urinieren ist im Liegen unmöglich. Urin enthält einige Epithelien, Leucocyten und Erythrocyten.
Röntgenbild: keine auf Steine verdächtigen Schatten. Im 1. Sacralbogen findet sich ein breiter Spalt mit hineinragendem Dornfortsatz vom 5. Lenden- und 2. Sacralwirbel.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nephrolithiasis.

Fall 23.

29 jähr. Patient klagt seit 8 Tagen über stündliche Schmerzanfälle in der rechten Nierengegend mit Polacurie und Schmerzen im Penis. Der Urin enthält mässig Leukocyten, Epithelien und einige Erythrocyten.
Cystoscopie: Trigonumschleimhaut ist etwas gerötet, sonst ohne Besonderheiten.
Röntgenbild: kein Stein nachweisbar.
Nach 2 Jahren hat der Patient dieselben Beschwerden links, doch wieder ohne cystoscopischen und röntgenologischen Befund. Am 1. Sacralwirbelbogen fand sich dagegen eine 1 cm breite Lücke, anscheinend rund; der Dornfortsatz fehlt. Der Hiatus reicht bis zum 3. Sacralbogen einschliesslich.
Klin. Diagnose: Verdacht auf Nierenstein rechts und links.

Zusammenfassung: Diese Fälle, die als einzigen objektiven Befund für die subjektiven Beschwerden Defekte in den Bögen des Lumbosacralenteiles der Wirbelsäule aufweisen, legen den Verdacht nahe, dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen beiden bestehen könnte. Denn es ist erklärlich, dass die Spalten der Wirbel deren Widerstandsfähigkeit gegenüber funktioneller Beanspruchung und höherer Belastung herabsetzen, denen ein normaler Wirbelgewachsen ist. Auch der Inhalt des Kanals wird alteriert. Diese Minderwertigkeit äussert sich klinisch in unbestimmten Beschwerden, die teils in das uropoetische System lokalisiert werden. Das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung gibt zwar nicht die Berechtigung, solche Beziehungen als sicher anzunehmen, da bei 75 der beobachteten Spaltbildu n gn diese keine klinischen Symptome hervorrufen. Zudem ist es nicht recht verständlich, weshalb die Spaltbildungen, die doch zum Teil bis in das 3., 4. und 5. Lebensjahrzehnt bestanden haben, ohne Schmerzen zu verursachen, jetzt plötzlich Beschwerden machen sollen. Doch, wo jede andere Aetiologie mit Sicherheit auszuschliessen ist und das Röntgenbild ausgesprochene Anomalien des Wirbelkanals aufweist, sind diese als ätiologische Erklärung für die klinischen Beschwerden nicht vollständig abzulehnen. Als Endresultat geht nun aus diesen Untersuchungen hervor, dass:

1. Spaltbildungen des knöchernen Wirbelkanals recht häufig mit urologischen Erkrankungen vergesellschaftet sind, nämlich in 66 von 222 untersuchten Fällen, also in 29,7 % (darunter ist 1 Kind).
2. Spaltbildungen in 32 Fällen (14,4 %) vorhanden sind, deren Beschwerden auf das uropoetische System hindeuten. Davon ist 9 mal eine klinische Diagnose auf andere Erkrankungen gestellt; in 23 Fällen bleibt sie unsicher (darunter 1 Kind). Ueber den Zusammenhang von Symptomen und Befund gerade in solchen Fällen wie diesen letzten kann erst Klarheit durch weitere eingehende Untersuchungen geschaffen werden, die sich sowohl auf das pathologisch-anatomische wie klinische Gebiet erstrecken.

Literatur.

Alexander: Die Entwicklung des menschlichen Knochengerüstes. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen. 1. Ergänzungsheft.

Altschul: Ist die Spina bif. occ. als pathologischer Befund anzusehen? Medizinische Klinik. Jg. 20, Nr. 45, Seite 1567—1568. 1924.

Arnesen: Enuresis und Spina bif. Zentralorgan für die ges. Chirurgie und ihre Grenzgebiete. Jg. 1924, Bd. 28, Seite 349.

Barbey: Ueber Insuffizienz des vesikalen Harnleiterendes. Zeitschrift für urologische Chirurgie. 1913, Bd. 1, Seite 567—582.

Balduzzi: Ein Fall von Spina bif. occ. sacr. mit Incontinentia urinae et alvi. Zentralorgan für die ges. Chirurgie und ihre Grenzgebiete. Jg. 1922, Bd. 15, Seite 541.

Beck: Spina bif. occ. und ihre Aetiologie zu Deformitäten der unteren Extremität. Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie. Bd. 15, Seite 491—568.

Bibergeil: Die klinische Bedeutung der Spina bif. occ. Berliner klinische Wochenschrift. Jg. 50, Nr. 32, Seite 1481—1484. 1913.

Bohnstedt: Beitrag zur Casuistik der Spina bif. occ. Virchows Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. 140, 47. 1895.

Bonnet: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte.

Bonsmann: Zur Frage des familiären Auftretens der Spina bif. und Enuresis. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. Bd. 74, Heft 5/6, Seite 343—349. 1922.

Braus: Anatomie des Menschen.

Chiari: Beckenmisstaltung bei Spina bif. occ. Zeitschrift für angewandte Anatomie und Konstitutionslehre. Bd. 1, Jg. 1914, Seite 426—431.

Cosacesco: Fehlendes Sacrum und Blasenhypoplasie auf Grund einer Entwicklungsstörung des Rückenmarkes; erfolgreiche Behandlung. Zentralorgan für die ges. Chirurgie und ihre Grenzgebiete. Jg. 1922. Bd. 18, Seite 348.

Cramer: Zur Anatomie der Spina bif. occ. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie. Bd. 32, Seite 440—441. 1913.

Diesse: Handbuch der Anatomie des Menschen.

Fuchs: Ueber den klinischen Nachweis kongenitaler Defektbildungen in den unteren Rückenmarksabschnitten („Myelodysplasie") Wiener medizinische Wochenschrift. 1909. Nr. 37.

Fuchs: Ueber Beziehungen der Enuresis nocturna zu rudimentärformen der Spina bif. occ. (Myelodysplasie) Wiener med. Wochenschrift Jg. 1910, Nr. 37.

Gottstein: Insuffizienz der Uretermündung. Zentralblatt für die Chirurgie. Jg. 1922, Bd. 49,2, Seite 1000.

Graessner: Der röntgenologische Nachweis der Spina bif. occ. Zentralorgan für die ges. Chirurgie und ihre Grenzgebiete. Jg. 1914, Bd. 5, Seite 571.

Hertwig: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte.

Hintze: Enuresis nocturna, Spina bif. occ. und epidurale Injektion. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie. Bd. 35, Seite 484—543. 1922.

„ Die Fontanella lumbo-sacralis und ihr Verhältnis zur Spina bif. occ. Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 119, Seite 409—454. 1922.

Hofmann: Ueber Röntgenbefunde bei Enuresis. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen. Bd. 26, H. 4/5, Seite 322—325. 1918/19.

Janke: Röntgenbefunde bei Bettnässern. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde Nr. 55, Seite 334.

Jefferson: Spina bif. masked by a fatty tumor. Zentralblatt für die Chirurgie. Jg. 1883, Seite 830.

Katzenstein: Beitrag zur Pathologie und Therapie der Spina bif. occ. von Langenbecks Archiv. Bd. 64, H. 3.

Kausch: 2 Fälle von Spina bif. mit Incontinentia urinae. Zentralblatt für die Chirurgie Jg. 1914, Bd. 2, Seite 610.

Kollmann: Handatlas der Entwicklungsgeschichte des Menschen.

Lambertz: Entwicklung der menschlichen Wirbelsäule. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen. 4. Ergänzungsheft.

Leopold: Spina bif. occ. bei einem Kind mit Blasen- und Mastdarminkontinenz. Zentralorgan für die ges. Chirurgie und ihre Grenzgebiete. Jg. 1920, Bd. 7, Seite 191.

v. Lichtenberg: Die klinische Abgrenzung des Krankheitsbildes der Spina bif. occ. lumbosacr. und ihre operative Behandlung. Zeitschrift für urologische Chirurgie. Bd. 4, H 5/6. 1916.

Lorenzino: Blasenmastdarmincontinenz und verschiedene angeborene Dysplasien. Zentralorgan für die ges. Chirurgie und ihre Grenzgebiete. Jg. 1922, Bd. 18, Seite 52.

Martius: Zur Frage der Rückenschmerzen. Einseitige Sacralisation des 5. Lendenwirbels. Zentralblatt für Gynäkologie. 1924. Nr. 29, Seite 1576—1583.

Mattauscheck: Über Enuresis. Wiener med. Wochenschrift Nr. 37. Jg. 1909.

Merkel: Anatomie des Menschen. Bd. 2.

Mucharinski: Spina bif., Retentio urinae, Hydro-uretero-pyelonephrosis bilateralis, Diverticulæ vesicæ urinariæ. Zeitschrift für Urologie. Bd. 7, H. 11, Seite 885—889. 1913.

Nagel: Ein Beitrag für Spina bif. Inauguraldissertation 1924.

Peritz: Enuresis nocturna und Spina bif. occ. Deutsche med. Wochenschrift. Nr. 37, Seite 1256. 1911.

Pfanner: Über einen Fall von Spina bif. occ. mit Blasendivertikel und inkompletter Urachusfiszel. Wiener klin. Wochenschrift. 1914. Jg. 27, Nr. 1, Seite 12—14.

Reiner: Über einen Fall von Spina bif. occ. dorsalis. Wiener klin. Wochenschrift. 1901. Nr. 19, Jg. 14.

Robinsohn: Röntgenanalyse bei Myelodysplasie. Wiener med. Wochenschrift. 1910. Nr. 33.

Roederer: Mehrere Fälle von Spina bif. occ. und Enuresis. Zentralorgan für die ges. Chirurgie und ihre Grenzgebiete. Bd. 31, Seite 910. 1925.

Scharnke: Enuresis und Spina bif. occ. Zeitschrift für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. Bd. 53, H. 1, Seite 4—38. 1914.

Saenger: Über Myelodysplasie und Enuresis nocturna. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. 47/48.

Sieben: Die Störung der Blasenfunktion bei Myelodysplasie. Deutsche med. Wochenschrift. Jg. 46, Nr. 3, Seite 72—73. 1920.

Sironi und Sabatini: Enuresis und Wirbelsäulenmissbildungen an Hand von 20 Enuresis-Fällen. Zentralblatt für Chirurgie. Jg. 1923, Bd. 50,2, Seite 1012.

Trembur: Neuere, insbesondere röntgenologische Befunde bei erwachsenen Enuresis noct.-Kranken. Zentralblatt für Chirurgie. Jg. 1913, Bd. 40,2, Seite 1934.

Westenhöffer: Spina bif. occ. mit doppeltem Rückenmark, doppeltem Nierenbecken, doppelten Ureteren, Cysten an den Ovarien und endothelialem Sarcom. Zentralblatt für die Chirurgie. Jg. 1912, Bd. 39,2, Seite 1370.

Nachtrag zur Literatur.

v. Bergmann: Zur Diagnose der angeborenen Sacralgeschwulste. Verhandlung der Berl. med. Gesellsch. 21. 117. 1890.

C. Brunner: Ein Fall von Spina bif. occ. mit kongenitaler, lumbosacraler Hypertrichose. Berl. klin. Wochenschrift 1884. 756.

„ Ein weiterer Beitrag zur Casuistik der Spina bif. occ. mit Hypertrichosis lumbalis. Virchows Archiv. 109. 9. 1887.

Dodd: A cas of lumbal Hypertrichosis. The Laucet. 1887. 1063.

Els: Anomalien der Regio sacrolumbalis im Röntgenbild und ihre klin. Folgeerscheinungen. Bruns Beiträge zur klin. Chir. Bd. XCV. Heft 1.

Ebeler: Prolaps und Spina bif. occ. Festschrift z. Feier d. 10jähr. Bestehens d. Akad. f. prakt. Med. in Köln. Bonn 1915. 336.

v. Frankl-Hochwart: Zur Differenzialdiagnose der juvenilen Blasenstörungen. Obersteiner Festschrift. 1907. p. 1.

Hildebrand: Archiv f. klin. Chir. 46. 200. 1893.

Joachimsthal: Über Spina bif. occ. mit Hypertrichosis lumbalis. Berl. klin. Wochenschrift. 1891. 536. Nr. 22.

„ Ein weiterer Beitrag zur Casuistik der Spina bif. occ. mit lokaler Hypertrichose. Virchows Archiv. 1893. 488.

„ Eine seltene Form v. angeborenem Wirbelspalt. Virchows Archiv. 144. 505. 1895.

Jones: Brit. med. Journ. 1. 173. 1891.

Lücke: Über sogenannte kongenitale Hüftgelenkslupationen. 58. Vers. d. Naturf. u. Ärzte z. Strassburg. 1885. 274.

Maas: Zur operativ. Behandlung der Spina bif. occ. Dtsch. med. Wochenschrift. 1897. 750.

Muskatello: Über angeborene Spalten des Schädels und der Wirbelsäule. Archiv für klin. Chir. 47. 257. 1849.

Pieri: Charité-Ann. Jg. 35.

Pybus: Spina bif. Zentralorgan f. d. ges. Chir. und ihre Grenzgebiete. Jg. 1922.

v. Recklinghausen Untersuchungen über d. Spina bif. u. s. w. Virchows Archiv. 105. 243. 1886.

Ribbert: Beitrag zur Spina bif. occ. lumbosacralis. Virchows Archiv. 132. 380. 1893.

Saalfeld: Ueber Spina bif. occ. mit Hypertrichosis lumb. Virchows Archiv. 137. 384. 1894.

Sainton: Note sur un cas de Spina bif. occ. Révue d'orth. 1. 1891.

Sonnenburg: Berl. klin. Wochenschrift. 1884. 756.

Utschida: Über symptomlose Hydromyelie im Kindesalter. Beitrag zur pathol. Anat. u. allgem. Path. 21. 559. 1903.

Virchow: Virchows Archiv. 79. 176. 1880.

„ Berl. klin. Wochenschrift 1884. 1687.

„ Berl. klin. Wochenschrift. 1891. 207. Nr. 8.

Voelker: Spina bif. occ. Münchener med. Wochenschrift. 1903. 1802.

Lebenslauf

Ich, Gertrud Defayay, bin am 1. April 1904 zu Aachen als Tochter des Gewerbeschullehrers Gustav Defayay und seiner Ehefrau Sophie, geb. Diedrich, geboren. Von Ostern 1910 bis Ostern 1921 besuchte ich das Lyzeum und die Studienanstalt St. Ursula zu Aachen und verliess die Schule mit dem Zeugnis der Primareife. Privat bereitete ich mich auf die Reifeprüfung vor und bestand dieselbe Ostern 1922 am Realgymnasium zu Aachen. Von Ostern 1922 bis Herbst 1924 besuchte ich die Universität Göttingen und widmete mich dem Studium der Medizin. Dort bestand ich im Sommer 1924 das Physikum. Während meiner klinischen Semester studierte ich von Herbst 1924 bis Ostern 1925 in Köln, von Ostern 1925 bis Herbst 1925 in München und von Herbst 1925 bis Ostern 1927 wiederum in Göttingen. Hier beendete ich Ende Mai 1927 das Staatsexamen und promovierte auf Grund dieser Arbeit am 17. Juni 1927. Am 1. Juli trat ich das prakt. Jahr an der inneren Abteilung der städtischen Krankenanstalten zu Aachen an.